

PCT/IB 04 / 04 001
(17. 12. 04)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 17 DEC 2004	
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 6 6 3 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 0 6 6 3 8]

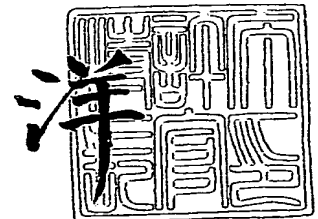
出 願 人 株 式 会 社 ケ ン ウ ッ ド
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 1 1 0 4 2.2

【書類名】 特許願
【整理番号】 P07-975491
【提出日】 平成15年12月 5日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G05B 19/4155
G06F 17/20
G10L 15/00

【発明者】
* 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 6 7 - 3 株式会社ケンウッド内
【氏名】 佐藤 寧

【特許出願人】
【識別番号】 000003595
【氏名又は名称】 株式会社ケンウッド

【代理人】
【識別番号】 100095407
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 満

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 038380
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9903184

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

入力される入力情報を認識する入力情報認識手段と、
入力情報認識手段によって認識された認識情報に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶する処理項目データ記憶手段と、
複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶する遷移定義データ記憶手段と、
を備え、
前記遷移定義データのそれぞれは、入力情報に対応する条件を各々有し、
少なくとも前記認識情報とそれぞれの遷移定義データの条件から、一の遷移定義データを選択し、選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させる、
ことを特徴とする機器制御装置。

【請求項 2】

前記認識情報は、入力情報と比較対象情報との尤度（スコア）を有してなり、
前記一の遷移定義データの選択は、前記尤度（スコア）を用いて行われる、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の機器制御装置。

【請求項 3】

前記入力情報は音声信号であり、
前記遷移定義データの条件は、当該遷移定義データに関連付けられた単語である、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか一項に記載の機器制御装置。

【請求項 4】

前記遷移定義データの条件は、複数設定されてなる、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の機器制御装置。

【請求項 5】

入力される入力情報を認識する入力情報認識手段と、
入力情報認識手段によって認識された認識情報に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶する処理項目データ記憶手段と、
複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶する遷移定義データ記憶手段と、
を備え、
前記遷移定義データのそれぞれは、入力情報に対応する条件を各々有し、
少なくとも前記認識情報とそれぞれの遷移定義データの条件から、一の遷移定義データを選択し、選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させる、
ことを特徴とする音声認識装置。

【請求項 6】

入力される入力情報を認識する入力情報認識手段と、
入力情報認識手段によって認識された認識情報に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶する処理項目データ記憶手段と、
複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶する遷移定義データ記憶手段と、
を備え、
前記遷移定義データのそれぞれは、入力情報に対応する条件を各々有し、
少なくとも前記認識情報とそれぞれの遷移定義データの条件から、一の遷移定義データを選択し、選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させる、
ことを特徴とするエージェント装置。

【請求項 7】

入力情報認識手段によって認識された認識情報に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶し、複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶した機器の機器制御方法であって、

入力される入力情報を認識する入力情報認識ステップと、
少なくとも前記入力情報認識ステップで認識された認識情報と、前記遷移定義データに
対応して設定された条件から一の遷移定義データを選択するステップと、
選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させるステップと、
を有することを特徴とする機器制御方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 機器制御装置、音声認識装置、エージェント装置及び機器制御方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、機器制御装置、音声認識装置、エージェント装置及び機器制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、音声認識の技術を用いて音声を認識し、認識結果に応答して電気機器などを制御する手法が用いられている。この手法は、具体的には、入力した音声が表示単語を識別し、識別された単語が所定のキーワードに合致するか否かを判別して、判別結果に基づいて外部の機器を制御するものである（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開平8-339288号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、人間が言語の形で発する指示を完全に認識するのは困難である。このため、上述の手法では、人間が言語の形で発する指示に適切に応答することができない場合があった。

【0004】

この発明は上記実状に鑑みてなされたものであり、人間が言語の形で発する指示に適切に応答して機器を制御できる機器制御装置、音声認識装置、エージェント装置及び機器制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、この発明の第1の観点にかかる機器制御装置は、
入力される入力情報を識別する入力情報識別手段と、
入力情報識別手段によって識別された入力情報に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶する処理項目データ記憶手段と、
複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶する遷移定義データ記憶手段と、
を備え、
前記遷移定義データのそれぞれは、入力情報に対応する条件を各々有し、
入力された前記入力情報とそれぞれの遷移定義データの条件との比較から、一の遷移定義データを選択し、選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させる、
ことを特徴とする機器制御装置。

【0006】

前記入力情報とそれぞれの遷移定義データの条件との比較は、入力情報と遷移定義データの条件との一致状態を示す尤度（スコア）を算出することによって行われるものであってもよい。

【0007】

前記入力情報は音声信号であってもよく、
前記遷移定義データの条件は、音声認識を行う対象単語であってもよく、
前記入力情報とそれぞれの遷移定義データの条件との比較は、音声信号と対象単語の一致状態を示す尤度（スコア）を算出することによって行われてもよく、
音声信号と対象単語との尤度が最も高いと判断された対象単語に係る遷移定義データによって示される処理項目に状態を遷移させるものであってもよい。

【0008】

また、この発明の第2の観点にかかる音声認識装置は、

入力される音声信号を識別する音声信号識別手段と、
音声信号識別手段によって識別された音声信号に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶する処理項目データ記憶手段と、
複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶する遷移定義データ記憶手段と、
を備え、
前記遷移定義データのそれぞれは、入力情報に対応する条件を各々有し、
入力された前記音声信号とそれぞれの遷移定義データの条件との比較から、一の遷移定義データを選択し、選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させる、
ことを特徴とする。

【0009】

また、この発明の第3の観点にかかるエージェント装置は、
入力される入力情報を識別する入力情報識別手段と、
入力情報識別手段によって識別された入力情報に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶する処理項目データ記憶手段と、
複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶する遷移定義データ記憶手段と、
を備え、
前記遷移定義データのそれぞれは、入力情報に対応する条件を各々有し、
入力された前記入力情報とそれぞれの遷移定義データの条件との比較から、一の遷移定義データを選択し、選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させる、
ことを特徴とする。

【0010】

また、この発明の第4の観点にかかる機器制御方法は、
入力情報識別ステップにおいて識別された入力情報に対応する処理を実行する処理項目を複数記憶する処理項目データ記憶ステップと、
入力情報に対応する条件を各々有し、複数の処理項目のうちの一の処理項目から他の処理項目への遷移を定義する遷移定義データを複数記憶する遷移定義データ記憶ステップと、
を備え、
入力される入力情報を識別する前記入力情報識別ステップと、
入力された前記入力情報とそれぞれの遷移定義データの条件との比較から、一の遷移定義データを選択し、選択された遷移定義データによって指定される処理項目に状態を遷移させるステップと、
を有することを特徴とする。

【発明の効果】**【0011】**

この発明によれば、人間が言語の形で発する指示に適切に応答して機器を制御できる機器制御装置、音声認識装置、エージェント装置及び機器制御方法が実現される。

【発明を実施するための最良の形態】**【0012】**

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態を、車両内に設置された車内空調システムを例として説明する。尚、本発明によれば、入力情報に応じて状態を遷移させて処理を行うエージェント装置として車内空調システムを機能させることができる。また、車内空調システムの一部は、音声認識装置として機能する。

図1は、この車内空調システムの構成を示すブロック図である。図示するように、この車内空調システムは、音声入力部1と、言語解析部2と、音声合成処理部3と、音声出力部4と、入出力対象機器群5と、エージェント処理部6とより構成されている。

【0013】

音声入力部1は、例えば、マイクロフォン、AF (Audio Frequency) 増幅器、サンプラー及びA/D (Analog-to-Digital) コンバータなどより構成されている。音声入力部1は、自己のマイクロフォンが集音した音声を表す音声信号を増幅し、サンプリングしてA/D変換することにより、当該音声を表すデジタル形式の音声データを生成する。そして、この音声データを言語解析部2へと供給する。

【0014】

言語解析部2、音声合成処理部3及びエージェント処理部6は、それぞれ、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等からなるプロセッサと、このプロセッサが実行するプログラムを記憶するハードディスク装置等の不揮発性メモリと、このプロセッサのワークエリアとなる記憶領域を有するRAM (Random Access Memory) 等の揮発性メモリとより構成されている。

なお、言語解析部2、音声合成処理部3及びエージェント処理部6の一部又は全部の機能を単一のプロセッサや単一の揮発性メモリや単一の不揮発性メモリが行うようにしてもよい。

【0015】

言語解析部2は、後述するエージェント処理部6内の単語データベースを参照して、音声入力部1より供給された音声データに音声認識を施す処理を行うことにより、この音声データが表している可能性のある単語の候補と、この候補の尤度(スコア)とを特定する。スコアの値が所定値を下回る単語については、候補として選択しない。音声認識の手法は任意であり、また、候補は複数特定されてよい。そして、特定した候補及び当該候補のスコアを示すデータ(以下、単語データと呼ぶ)を生成し、エージェント処理部6へと供給する。尚、単語データは、単語情報そのものとスコアを含むものとしても良いが、実際には単語IDとスコアを含むものとした方が、データの取扱上有利である。

【0016】

音声合成処理部3の不揮発性メモリは、更に、単語の波形を表すデータを記憶する音片合成用データベースと、音素の波形を表すデータを記憶する素片合成用データベースとを記憶する。そして、音声合成処理部3は、音片合成用データベースや素片合成用データベースに格納されているデータを用いて、録音編集方式や規則合成方式の手法により、エージェント処理部6より供給された文章データを読み上げる音声を表すデジタル形式の音声データを生成する。そして、生成した音声データを音声出力部4に供給する。

【0017】

音声出力部4は、例えば、D/A (Digital-to-Analog) コンバータ、AF増幅器及びスピーカなどより構成されている。音声出力部4は、音声合成処理部3より供給された音声データをD/A変換して増幅し、得られたアナログ信号を用いてスピーカを駆動することにより、当該音声データが表す音声を再生する。

【0018】

入出力対象機器群5は、例えば、エアコン(エアコンディショナー)51や、窓開閉制御部52などより構成されている。

【0019】

エアコン51は、自己に供給される制御信号に従って、冷房、暖房又は送風の動作を行う。また、エアコン51は、自己の動作状態を表すデータとして、例えば、自己が冷房動作中、暖房動作中、設定温度へ向けた温度調整中、送風動作中及び停止中のうちの状態にあるかを示すデータを生成して出力する。また、エアコン51は、設定状態を表すデータとして、例えば、現在の設定温度を示すデータを生成して出力する。

【0020】

窓開閉制御部52は、モーターや、制御信号に従ってモータの回転及び停止を制御する制御回路や、モータの回転に従って窓枠を動かすためのウインチ等から構成されており、自己に供給される制御信号に従って、窓の開閉を行う。また、窓開閉制御部52の制御回路は、窓開閉制御部52の動作状態を表すデータとして、例えば、開閉する対象の窓が

開いている量を示すデータを生成して出力する。

【0021】

エージェント処理部6の不揮発性メモリは、更に、単語データベースを記憶する。単語データベースは、単語を示すデータと、この単語がどのような概念の下にグルーピングされているかを示すための単語グルーピング用のフラグ1個以上とを、互いに対応付けた形で格納するデータベースである。

【0022】

1個の単語に対応付けられている各フラグは、互いに異なる概念に対応付けられている。そして、フラグが所定の値（以下では、この値は"1"であるとする）を示す場合は、このフラグに対応付けられた単語が、このフラグに対応付けられた概念の下にグルーピングされていることを示す。一方、このフラグが他の値（例えば"0"）を示す場合は、この単語がこの概念の下にはグルーピングされていないことを示す。

【0023】

図2は、グルーピング用のフラグの具体例を模式的に示す図である。図2に示すように、単語「上がる」、「暑い」及び「開ける」に、単語グルーピング用のフラグが4ビットずつ対応付けられているものとする。また、これらのいずれの単語に対応付けられたビット群についても、その最上位のフラグが「温度」という概念に対応付けられており、上位から2ビット目のフラグが「エアコンの操作」という概念に対応付けられており、上位から3ビット目のフラグが「窓の開閉」という概念に対応付けられており、最下位のフラグが「故障」という概念に対応付けられているとする。一方、図示するように、単語「上がる」に対応付けられている4ビットのフラグ群の値が2進数"1110"であり、単語「暑い」に対応付けられているフラグ群の値が2進数"1100"であり、単語「開ける」に対応付けられているフラグ群の値が2進数"1010"であるとする。

この場合、このフラグ群は、概念「温度」の下には単語「上がる」、「暑い」及び「開ける」がグルーピングされており、概念「エアコンの操作」の下には単語「上がる」及び「暑い」がグルーピングされており、概念「窓の開閉」の下には単語「暑い」及び「開ける」がグルーピングされており、概念「故障」の下には単語「上がる」、「暑い」又は「開ける」のいずれもグルーピングされていないことを示す。当然、ビット数を増加させれば、多くの概念との関連を示すことができる。

【0024】

エージェント処理部6の不揮発性メモリは、更に、処理項目データベース及びワイヤデータベースを記憶している。

【0025】

処理項目データベースは、エージェント処理部6が行うトリガ取得処理、判別処理及び入出力処理の内容を、処理項目（ポイント）毎に記述するデータを格納したデータベースである。

【0026】

トリガ取得処理の内容を記述するデータは、一連の処理を開始させるトリガとして取得するデータの内容を指定するデータと、後述する進行方向の確率係数とからなっている。取得するデータは任意のものであってよく、例えば、エアコンが冷房動作中、暖房動作中、温度調整中、送風動作中及び停止中のうちどの状態にあるかを示すデータや、窓が開いている量を示すデータや、室内の温度を示すデータや、言語解析部2より供給される上述の単語データであればよい。あるいは、エージェント処理部6自身が行う処理から引き渡されるデータであってもよい。また、トリガ取得処理で取得されるデータが単語データである場合は、当該単語データが表す単語に代えて、当該単語データが表す単語がグルーピングされている概念が記述されてもよい。ただし、トリガ取得処理の内容は、複数のトリガ取得処理が互いに同一の単語を表す単語データに基づいて動作することがないように記述されるものとする。このように記述しないと、ある単語データによって複数の動作を実行しようとしてしまうことになる。

【0027】

判別処理の内容を記述するデータは、進行方向の確率係数を、とり得る判別結果毎に記述したデータを含んでおり、また、後述する戻り方向の確率係数を含んでいる。

【0028】

判別処理では、判別に用いるデータを、判別を行うに先立って、この判別に用いるデータを任意の取得源から取得する場合があってもよい。取得源としては、例えば、言語解析部2や、エージェント処理部6が実行する他の処理や、入出力対象機器群5に属する機器や、その他外部の機器などが考えられる。そしてこの場合、判別処理の内容を記述するデータは、例えば、判別に用いるデータの取得源を指定するデータを更に含んでいけばよい。

【0029】

また、判別処理では、所定のデータを、判別に先立って所定の出力先に出力するようによい。具体的には、例えば、所定の質問を表すデータを、判別に先立って音声合成処理部3に引き渡す、等が考えられる。判別処理において判別に先立って所定のデータを出力する場合、判別処理の内容を記述するデータは、例えば、出力するデータの内容と、このデータの出力先とを指定するデータを更に含んでいけばよい。

【0030】

入出力処理の内容を記述するデータは、入力あるいは出力するデータの内容を指定するデータからなっている。入力ないし出力するデータは任意の内容を有してよく、例えば、出力するデータは、音声合成処理部3を介して音声出力部4に発生させる音声の読みを表すデータや外部の機器を制御する制御信号であってもよいし、入力するデータは外部の機器から供給されるデータであってもよい。

【0031】

ワイヤデータベースは、複数の処理間の遷移を記述するデータ、つまり遷移定義データ（以下、この遷移定義データをワイヤと呼ぶ）の集合からなっている。ワイヤは、例えば図3に示すような書式で記述されたデータからなっており、図示するように、先行する処理から後続する処理への遷移について、当該先行の処理と、当該後続の処理と、当該遷移に対して与えられた重み係数と、を指定するデータである。ただし、先行の処理が判別処理である場合は、当該判別処理のどの判別結果からの遷移であるか、まで記述される必要がある（例：図3中の「CN01.2」等）。

【0032】

そして、エージェント処理部6は、処理項目データベース及びワイヤデータベースが全体として表しているフローを実行する。処理項目データベース及びワイヤデータベースは、例えば、全体として図4に示すようなフローを記述することができる。

【0033】

図4に示すフローにおいては、エージェント処理部6は、トリガ処理ステップTG01では、「暑い」という単語を示す単語データを言語解析部2より供給されるのを待機する。「暑い」という単語を示す単語データが供給されるとこれを取得し、入力された音声「暑い」であったと判断されると、判別処理ステップCN01に引き渡す（ワイヤW1）。ここで、「暑い」という単語を示す単語データのスコアと、前述の重み係数とから、音声認識の判別結果を向上させることができるが、これについては後述する。

【0034】

エージェント処理部6は、判別処理ステップCN01では、窓が開いているか否かを示す情報を窓開閉制御部52より取得し、開いていると判別すると入出力処理ステップEX01に処理を移し（ワイヤW2）、入出力処理EX01では、窓開閉制御部52に、窓を閉めることを指示する制御信号を出力し、エアコン51に、冷房動作を開始することを指示する制御信号を出力する。この結果、窓開閉制御部52は窓を閉め、エアコン51は冷房動作を開始する。

【0035】

一方、判別処理ステップCN01で、窓が閉じていると判別すると、質問を含む判別処理QB01に処理を移す（ワイヤW3）。判別処理ステップQB01でエージェント処理

部6は、まず、「窓を開けますか。それともエアコンをつけますか。」という文章を表すデータを音声合成処理部3に供給する。音声合成処理部3は、音声出力部4を介して、この文章を読み上げる音声を再生させる。

【0036】

判別処理ステップQB01でエージェント処理部6は、次に、言語解析部2から、単語「窓」又は単語「エアコン」を表す単語データが供給されるのを待機し、該当する単語データが供給されると、この単語データが単語「窓」又は単語「エアコン」のどちらを表すかを判別する。そして、単語「窓」を表すと判別すると入出力処理ステップEX03に処理を移し（ワイヤW5）、単語「エアコン」を表すと判別すると、入出力処理ステップEX02に処理を移す（ワイヤW6）。

【0037】

エージェント処理部6は、入出力処理ステップEX02では、エアコン51に、冷房を開始することを指示する制御信号を出力する。一方、エージェント処理部6は、入出力処理ステップEX03では、窓開閉制御部52に、換気用の窓を開けることを指示する制御信号を出力する。

【0038】

一方、エージェント処理部6は、「窓を開けて」という単語を示す単語データを言語解析部2より供給されるのを待機し（トリガ処理ステップTG02）、「窓を開けて」という単語を示す単語データが供給され、入力された音声は「窓を開けて」という単語であったと判別すると、入出力処理ステップEX03へと処理を移す（ワイヤW4）。

【0039】

エージェント処理部6は、例えば言語解析部2が単語データを複数供給した場合などにおいては、複数の判別処理を並行して行う。またこの場合、エージェント処理部6は同一の単語を入力の対象とする処理（例えば、トリガ取得処理や、判別処理におけるデータの入力）が複数あって、該当する単語を表す単語データが言語解析部2より供給された場合は、これらの処理すべてを並行して行う。このとき、入力された単語が何であったかの最終的な判別は、前述のように単語データの示すスコアと重み係数を用いて行うことができるが、これについては後述する。

【0040】

次に、エージェント処理部6の図4に示す処理が、具体的にどのように行われているかについて、図4の一部に着目して詳述する。エージェント処理部6は、図5にフローを示すように、先行する第1の処理P1を実行して後続の第2の処理P2に遷移するようにワイヤW01により定義されており、また、第2の処理P2を実行して後続の第3の処理P3に遷移するようにワイヤW03によって定義されているとき、以下の処理を行う。（なお、図示するように、処理P1～P3のいずれについても、各進行方向の確率係数はいずれも0.5であるものとする。）

【0041】

まず、エージェント処理部6が第1の処理P1に到達しているとき、エージェント処理部6は、ワイヤW01、W03及びW05のそれぞれの重み係数を計算し、計算結果をワイヤW01、W03及びW05に書き込む。これら値は、各処理に予め設定されている進行方向の確率係数によって決定される。

【0042】

具体的には、処理P1に処理が到達したとき、ワイヤW01の重み係数は、処理P1のワイヤに係る確率係数の値すなわち0.5となる。

処理P2のワイヤW03の重み係数は、処理P1のワイヤW1に係る確率係数0.5に処理P2のワイヤW03に係る確率係数0.5を乗じた結果すなわち0.25となる。

ワイヤW05の重み係数は、処理P1のワイヤW1に係る確率係数0.5に処理P2のワイヤW03に係る確率係数0.5を乗じた結果に更に処理P3のワイヤW5に係る確率係数0.5を乗じた結果、すなわち0.125となる。

【0043】

このようにして、ある処理を基点としたときのそれぞれのワイヤの重み係数が計算される。よって、現在の状態が遷移すると、現在の処理を基点にしてその都度重み係数が計算されることになる。

【0044】

具体的には、現在の状態が処理P2に遷移すると、ワイヤW03の重み係数は、処理P2のワイヤW03に係る確率係数に等しい値0.5となり、ワイヤW05の重み係数は処理P2のワイヤW03に係る確率係数0.5と処理P3のワイヤW5に係る確率係数0.5との積すなわち0.25となる。またこのとき、エージェント処理部6は、逆方向、つまり処理P1に戻る方向に係るワイヤW01の重み係数も再度書き込まれる。処理P2に遷移した場合では、ワイヤW01に係る戻り方向の確率係数0.1がそのままワイヤW01の重み係数となる。処理P3に遷移した場合は更に、ワイヤW03に係る戻り方向の確率係数0.1がそのままワイヤW03の重み係数となる。そして、処理P3に遷移した状態におけるワイヤW01の重み係数は、処理P3に遷移した状態におけるワイヤW03の重み係数0.1に、処理P2の戻り方向の確率係数0.1を乗じた値すなわち0.01となる。

【0045】

重み係数の計算は、関連するフローの処理のみではなく、全てのフローの全てのワイヤについて設定される。ここで現在の処理に関連のないワイヤについては、予め定められた低い計数値を割り当てるようにすればよい。しかし、特にトリガ取得処理を先行の処理とするワイヤについては、重み係数をある程度高く設定するようにする。こうすることによって、直前までなされていた会話と著しく異なる内容の会話にもジャンプすることが可能になる。

尚、各ワイヤには条件がそれぞれ設定されている。具体的には、W01には単語「暑い」が条件として設定され、W05には単語「窓」が設定される。そして、言語解析部2から単語データが供給されたとき、その単語データが単語「暑い」を示すものである場合には、当該単語データが示すスコアをW01に対して設定する。また、言語解析部2から供給された単語データが単語「窓」を示すものである場合には、当該単語データが示すスコアをW05に対して設定する。

更に、各ワイヤに設定される条件は、単一の単語が設定される場合に限られない。例えば、同一の意味を表す複数の単語が条件として設定されるようにしてもよい。この条件の設定は、これらの単語とワイヤの関係が記憶されていれば足り、スコア算出の対象となる単語は前述の単語データベースに記憶される。

例えば、音声認識を行う場合に、入力された音声について、言語解析部2は単語データベースに登録されている全ての単語に対してスコアの計算を行い、単語データを生成して、エージェント処理部6に単語データを出力する。次に、エージェント処理部6は、入力された各単語データが、いずれのワイヤに関連付けられているかを判別し、単語データが示すスコアを関連する各ワイヤに設定する。このようにすれば、複数のワイヤに対して、同じ単語が条件として設定されている場合でも、入力された音声信号と単語とのスコアの計算は一度で足りることになる。そして、得られた各単語のスコアが、それぞれ関連付けられているワイヤに対して設定される。尚、1つのワイヤに対して複数のスコアが得られる場合が生じることになるが、この場合には、例えば最も値が高いスコアを選択するようにすればよい。

これによって、例えば、「イエス」「はい」「そうだね」等、同一の意味を示す単語データがそれぞれ1つのワイヤに対して設定されていれば、ユーザが「イエス」「はい」「そうだね」のいずれの音声で指示を出しても、音声認識のスコアとして適切な結果を得ることができる。

また、判別処理によっては、入出力対象機器群5からの情報が入力情報として得られる場合がある。この場合、入出力対象機器群5に係る各機器の状態を示すデータが、状態データベースとして管理され（上述の「単語データベース」に相当）、入力情報がどの機器のどの状態を示すものかを状態データベースを参照して決定され、これとスコアとが状態

データとしてエージェント処理部6に出力される。尚、音声認識の場合と異なり、対応する状態が状態データベースにあれば、スコアは必ず100%になる。そして、エージェント処理部6は、状態データが示す状態に関連するワイヤを判別し、各ワイヤに対してスコアを設定する。

【0046】

そして、エージェント処理部6は、判別条件に係る(1個又は複数個の)単語データ(若しくは状態データ)が言語解析部2等より供給されると、以下の処理を行う。尚、簡単のため、以下は単語データが供給された場合について説明するが、状態データが供給された場合においても同様に処理がなされるものとする。まず、前述の処理によって各ワイヤに対して設定された、つまり供給された単語データが示す単語のスコアと、各ワイヤの重み係数との積を計算する。

例えば、図5に示すフローを実行している場合において、単語「暑い」を示す単語データがスコアで80%で供給され、単語「窓」を示す単語データがスコアが50%で供給されたとし、また、単語「暑い」を条件とするワイヤW01の重み係数が0.5、単語「窓」を条件とするワイヤW05の重み係数が0.125であったとする。この場合、ワイヤW01及びW05について求められる判別結果は、数式1及び2に示すとおりとなる。尚、この判別結果が、入力された音声は何であったかを最終的に決定するための指標として利用される。

【0047】

(数1) ワイヤW01についての判別結果: 「暑い」に対するスコア80%×ワイヤW01の重み係数0.5=40

【0048】

(数2) ワイヤW05についての判別結果: 「窓」に対するスコア50%×ワイヤW05の重み係数0.125=6.25

【0049】

エージェント処理部6は、スコアと重み係数との積を求める上述の処理を、フローが有するワイヤのうち、少なくともスコアが設定されたすべてのワイヤについて行う。その結果、例えばワイヤW1について求めた積、つまり判別結果が最も高い値を示した場合、入力された音声は単語「暑い」を示すものであったと認識して、ワイヤW01が後続の処理としている処理P2に遷移することになる。

【0050】

なお、トリガ取得処理からの遷移に対しては、ある程度高い重み係数を設定しておくといよい。具体的には、例えば図3にも示すように、図4のフローにおいて、「窓を開けて」という単語を示す単語データを取得するトリガ取得処理TG02からの遷移に対しては、例えば重み係数1.0を与えておく。そうすると、例えばエージェント処理部6の処理がトリガ取得処理TG01に係るフローに係属している場合において、ユーザーが「窓を開けて」と発音し、例えば単語「窓を開けて」に対するスコアが80%である単語データが得られれば、このスコアと、「ユーザが「窓を開けて」と言ったか否かの判断」に係るワイヤW5の重み係数との積は、80%×1.0すなわち80となる。この値が他のワイヤの判別結果と比べて大きな値であれば、入力された音声は「窓を開けて」であったと認識され、エージェント処理部6の処理が入出力処理EX03にジャンプされる。一方で、他のワイヤの重み係数を極めて低く設定しておけば、これら他のワイヤにより定義されている処理にジャンプされる可能性は極めて低くなり、結果として、ある程度想定される会話の流れに沿って認識率を向上させることができる。

【0051】

この実施の形態では、戻り方向への遷移も起こり得る。しかし、現実的には会話を戻すことは好ましくないことが多い。そこで、戻り方向の確率係数は、進行方向の確率係数に比べて低い値に設定するようにすればよい。そうすると、入力された音声から高いスコアの単語データが仮に得られても、戻り方向の確率係数が重み係数として書き込まれたワイヤについて求めた積は低い値となるため、戻り方向への遷移の可能性を低く抑えることが

できる。

また、エージェント処理部6は、求めた積の値が所定の条件に合致しないような処理（たとえば、積の値が所定値に達しないような処理）は、遷移を実行する対象から除外するよう取り扱ってもよい。

【0052】

なお、例えば図3に示しているように、ワイヤは、処理項目から処理項目への遷移という形で遷移を定義する。そして、ワイヤを図3に示すような形態で記述してデータベースに格納することにより、各処理項目同士の関係を、あたかもコンピュータのマクロ処理のように定義することが可能になる。これによって、各処理項目を容易に接続することができる。

【0053】

また、トリガとなる処理項目は、実際には接続されるワイヤに係る条件としての単語等（他の入力対象機器群5に対する状態の場合もあり得る）のスコアと重み係数に基づく判別結果の算出になるので、ワイヤの定義においてトリガ処理項目はワイヤの開始点として定義されず、ワイヤそのものが遷移元として定義されることになる。

【0054】

更に、上述のように各処理項目の接続関係をワイヤによって定義しているので、簡単に遷移先を追加することができる。例えば、「暑い」という音声入力の後、ユーザーが休憩することを意図して「ファミリーレストランを探して」という音声を入力する機会が多い場合、ファミリーレストランの検索処理項目に対して自動でワイヤを追加する。そうすると、ワイヤが自動で追加された後には、ファミリーレストラン検索処理項目に接続されたワイヤの重み係数がある程度大きくすることで、当該入力「ファミリーレストランを探して」に適切に対応することができるようになる。（ただしこの場合、エージェント処理部6は、例えばファミリーレストランの位置を示す情報を含んだ地図データ等を記憶し、あるいは外部の地図データ等にアクセスするものとする。）

このワイヤの自動追加は、ある処理項目からある処理項目（若しくはワイヤ）へのジャンプの回数を計数し、これが所定回数に達したときに自動で行うようにすればよい。

【0055】

以上説明したこの車内空調システムは、処理の内容を示すデータやワイヤが適切に記述されれば、制御する対象である機器や加える制御の内容を完全に特定することを必ずしも必要とせず、ユーザが発した言語に応答し、この言語からユーザの欲求を推測し、この欲求を満たすためにどの機器にどのような制御を加えればよいかを適切に判断して、判断結果に従った制御を機器に加えることができるようになる。

【0056】

なお、この車内空調システムの構成は上述のものに限られない。

例えば、入出力対象機器群5に属する機器は、必ずしも直接にユーザの欲求を満たす結果をもたらす機器である必要はなく、例えば、外部の表示装置等を制御してユーザに特定の行動をとるよう促すメッセージを出力する機器（例えば、液晶ディスプレイ等の表示装置）からなってもよい。

【0057】

また、単語データベースは、必ずしも単語を示すデータのみならず、複数の単語からなる語句を示すデータを単語データベースの要素として記憶するようにしてもよいし、単語の一部あるいは音素を示すデータを単語データベースの要素として記憶するようにしてもよい。また、単語等は必ずしも特定の概念の下にグルーピングされている必要はなく、グルーピングを行う場合も、グルーピングを行うために用いられるデータは、必ずしもフラグの集合の形をとっていなくてもよい。

【0058】

また、エージェント処理部6は、ワイヤに対応する確率係数を、過去に当該ワイヤが表す遷移を実行した数などに基づき所定の基準に従って変化させ、重み係数が変化後の確率係数に基づいて計算された値となるようにワイヤを書き換えてもよい。

具体的には、例えば、ワイヤデータベースに、それぞれのワイヤについて、当該ワイヤが表す遷移が実行された回数を記憶しておく。そしてエージェント処理部6は、当該遷移が新たに行われる毎に、この回数の値を書き換えることにより、この回数の値を1ずつインクリメントし、それぞれのワイヤに対応する確率係数を、例えば、当該ワイヤについて記憶された回数に比例した値と書き換える。

尚、上述の実施例では、ワイヤに設定される条件は、それぞれのワイヤに対して設定されるところとして説明したが、これには限られない。例えば、判別処理の中に各ワイヤの条件を記述するようにしてもよい。この場合、各条件がいずれのワイヤに対応するものかを予め特定しておく。

【0059】

また、エージェント処理部6は、判別処理や入出力処理において出力するデータを、これらの処理に引き渡されたデータや、これらの処理に伴って入力したデータや、その他任意の条件に従って変化させるようにしてもよい。

【0060】

また、この車内空調システムは、エージェント処理部6の制御に従って画像を出力するための表示装置（例えば、液晶ディスプレイ等）を備えていてもよく、エージェント処理部6は、入出力処理や判別処理において、処理毎に所定の画像を表示させるようこの表示装置を制御してもよい。

【0061】

また、エージェント処理部6は、1個の入力処理や1個の判別処理において、連続して発話される等した複数の単語データを一括して取得するようにしてもよい。また、エージェント処理部6は、一括して取得した複数の単語データがどの概念の下で同一のグループ内にグルーピングされているかを特定し、特定した概念が所定の概念に合致する場合にのみ、取得した単語データの一部または全部を処理に用いるものとしてもよい。

【0062】

また、エージェント処理部6は、トリガ取得処理、判別処理、入出力処理等の各種処理とワイヤとが全体として形成するフローを分担して行う、互いに接続された複数のデータ処理装置（例えば、コンピュータ等）から構成されていてもよい。この場合、エージェント処理部6を構成するそれぞれのデータ処理装置は、エージェント処理部6が実行し得るフロー全体のうち、自己が実行する可能性がある部分を表すデータを、処理項目データベースやワイヤデータベースの要素として記憶すれば十分である。そして、それぞれのデータ処理装置が記憶するデータが、当該データ処理装置が実行する部分の処理をマクロ定義するようなデータとなっていれば、複数のデータ処理装置に分散処理を行わせることも容易である。

【0063】

また、この車内空調システムは、音声入力部1や言語解析部2あるいは音声出力部4も複数備えていてもよい。

また、音声入力部1は、たとえば、音声を表すデータが記録された記録媒体（たとえば、フロッピー（登録商標）ディスクや、CD（Compact Disc）や、MO（Magneto-Optical Disk）など）から波形信号を読み出して言語解析部2に供給する記録媒体ドライブ装置（たとえば、フロッピー（登録商標）ディスクドライブや、CD-ROMドライブや、MOドライブなど）を備えていてもよい。

【0064】

以上、この発明の実施の形態を説明したが、この発明にかかる機器制御装置は、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。

例えば、入出力対象機器群5に接続されたパーソナルコンピュータに上述の音声入力部1、言語解析部2、音声合成処理部3、音声出力部4及びエージェント処理部6の動作を実行させるためのプログラムを格納した記録媒体から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する車内空調システムを構成することができる。そして、このプログラムを実行するパーソナルコンピュータが、図1の車内空調システムの動作に相

当する処理として、例えば、図 4 に示すフローを実行するものとする。

【0065】

なお、パーソナルコンピュータに上述の車内空調システムの機能を行わせるプログラムは、例えば、通信回線の掲示板(BBS)にアップロードし、これを通信回線を介して配信してもよく、また、このプログラムを表す信号により搬送波を変調し、得られた変調波を伝送し、この変調波を受信した装置が変調波を復調してこのプログラムを復元するようにしてもよい。そして、このプログラムを起動し、OSの制御下に、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、上述の処理を実行することができる。

【0066】

なお、OSが処理の一部を分担する場合、あるいは、OSが本願発明の1つの構成要素の一部を構成するような場合には、記録媒体には、その部分を除いたプログラムを格納してもよい。この場合も、この発明では、その記録媒体には、コンピュータが実行する各機能又はステップを実行するためのプログラムが格納されているものとする。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】この発明の実施の形態に係る車内空調システムを示す図である。

【図2】グルーピング用のフラグの具体例を模式的に示す図である。

【図3】ワイヤを示す図である。

【図4】処理項目データベース及びワイヤデータベースが全体として表しているフローを示す図である。

【図5】重み係数の設定を説明するための図である。

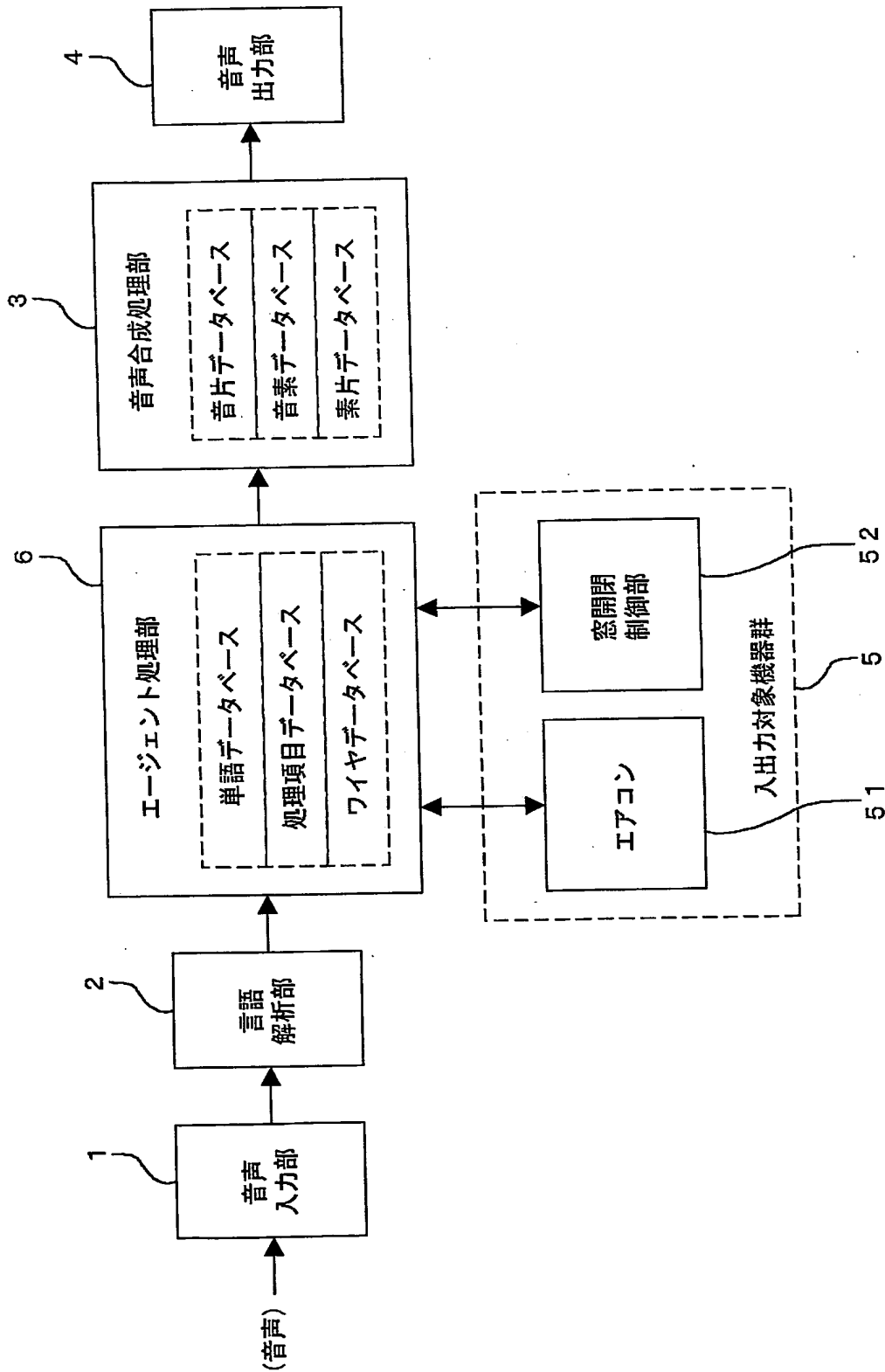
【符号の説明】

【0068】

- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 音声入力部 |
| 2 | 言語解析部 |
| 3 | 音声合成処理部 |
| 4 | 音声出力部 |
| 5 | 入出力対象機器群 |
| 5 1 | エアコン |
| 5 2 | 窓開閉制御部 |
| 6 | エージェント処理部 |

【書類名】 図面

【図1】



The diagram illustrates a 4-bit grouping flag group used for word matching. It consists of three rows of words, each with four bits. The bits are labeled with concepts: 「温度」 (Temperature), 「エアコンの操作」 (Air conditioner operation), 「窓の開閉」 (Window opening/closing), and 「故障」 (Malfunction). The words are: 「上がる」 (Go up), 「暑い」 (Hot), and 「開ける」 (Open). The bits are connected by dashed lines to their respective concepts. A horizontal arrow at the bottom indicates the bit order from (上位) (High bit) on the left to (下位) (Low bit) on the right. A bracket below the arrow is labeled 「グルーピング用フラグ群」 (Grouping flag group).

	概念「温度」	概念「エアコンの操作」	概念「窓の開閉」	概念「故障」
単語「上がる」	1	1	1	0
単語「暑い」	1	1	0	0
単語「開ける」	1	0	1	0

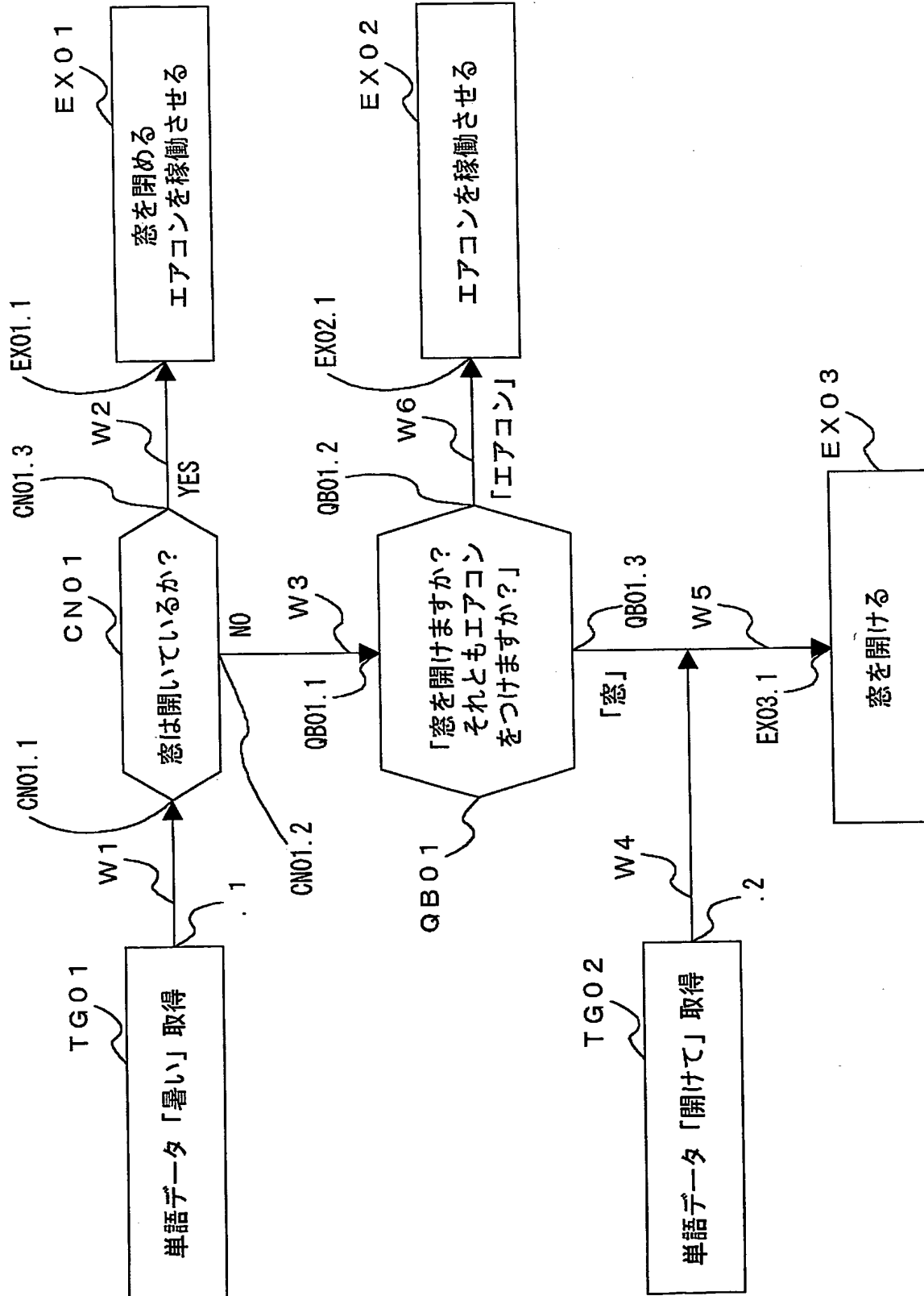
(上位) ← (下位)

グルーピング用フラグ群

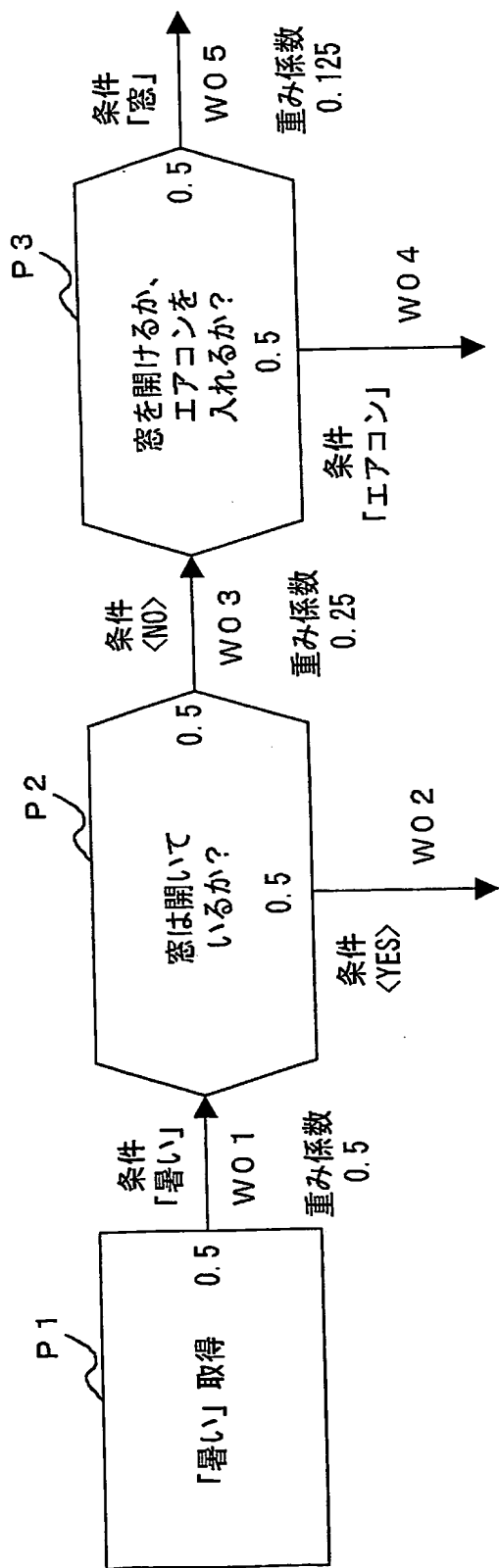
【図 3】

W1 = From (.1) To (CN01.1), 1.0
W2 = From (CN01.3) To (EX01.1), 0.5
W3 = From (CN01.2) To (QB01.1), 0.5
W4 = From (.2) To (EX03.1), 1.0
W5 = From (QB01.3) To (EX03.1), 0.5
W6 = From (QB01.2) To (EX02.1), 0.5
W7 = From (EX02.2) To (.3), 0.5

【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 人間が言語の形で発する指示に適切に応答して機器を制御できる機器制御装置等提供することである。

【解決手段】 言語解析部 2 は、音声入力部 1 が入力した音声に音声認識を施して、この音声を表している可能性のある単語とそのスコアとを特定し、これらを表す単語データをエージェント処理部 6 に供給する。エージェント処理部 6 は、単語データ等を取得するデータ取得処理や、判別処理、入出力処理を定義する処理項目データと、ひとつの処理から次の処理への遷移を定義しこの遷移に重み係数を与えるデータであるワイヤとを記憶しており、処理項目データとワイヤとが全体として表すフローを実行することにより、入出力対象機器群 5 に属する機器を制御する。フロー内のどの処理へと遷移するかは、処理が進んだ地点とワイヤの接続関係とにより決まる各ワイヤの重み係数と、単語データのスコアとにより決まる。

【選択図】 図 1

特願 2003-406638

出願人履歴情報

識別番号

[000003595]

1. 変更年月日

2002年 7月26日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都八王子市石川町2967番地3

氏名

株式会社ケンウッド